

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 30 NOV 1999

WIPO PCT

Bescheinigung

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren und Funk-Kommunikationssystem zum Bereitstellen
eines Organisationskanals"

am 10. September 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol
H 04 B 7/204 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 2. November 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Slecr

Aktenzeichen: 198 41 464.1

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19841464.1 vom 10.09.98

Beschreibung

Verfahren und Funk-Kommunikationssystem zum Bereitstellen eines Organisationskanals

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Funk-Kommunikationssystem zum Bereitstellen eines Organisationskanals, insbesondere innerhalb eines Mobilfunksystems mit breitbandigen Kanälen und TDD- oder FDD-Übertragungsmodus.

10

In Funk-Kommunikationssystemen werden Nachrichten (beispielsweise Sprache, Bildinformation oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Funkschnittstelle übertragen. Die Funkschnittstelle bezieht sich auf eine Verbindung zwischen einer Basisstation und Teilnehmerstationen, wobei die Teilnehmerstationen Mobilstationen oder ortsfeste Funkstationen sein können. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen.

15

20

Für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen.

25

Für die dritte Mobilfunkgeneration sind zwei Modi vorgesehen, wobei ein Modus einen FDD-Betrieb (frequency division duplex), siehe ETSI STC SMG2 UMTS-L1, Tdoc SMG2 UMTS-L1 221/98, vom 25.8.1998, und der andere Modus einen TDD-Betrieb (time division duplex), siehe DE 198 27 700, bezeichnet. Die Betriebsarten finden in unterschiedlichen Frequenzbändern ihre Anwendung und benutzen beide Zeitschlitz.

30

35

Aus ETSI STC SMG2 UMTS-L1, Tdoc SMG2 UMTS-L1 221/98, vom 25.8.1998, ist in den Kapiteln 2.3.3.2.3 und 6.3 für den FDD-Betrieb ein Synchronisationsverfahren beschrieben, daß Synchronisationssequenzen nutzt, die in jedem Zeitschlitz (slot) gesendet werden. Damit ist eine Synchronisation der Teilneh-

merstationen auf den Beginn des Zeitschlitzes möglich. Durch die Abfolge der Aussendungen einer zweiten Synchronisationssequenz wird signalisiert, welche Kodegruppe (scrambling code) von der Basisstation verwendet wird. Weiterhin ist
5 davon auch der Rahmenbeginn ableitbar.

Aus dem GSM-Mobilfunksystem (global system for mobile communications) ist ein Verfahren zum Bereitstellen eines Organisationskanals bekannt, das einen Kanal in einem vorbestimmten
10 Frequenzband zum Senden der Organisationsinformationen festlegt. Über diesen einen Kanal ist nur eine begrenzte Menge von Organisationsinformationen übertragbar, die beim GSM-Mobilfunksystem für die Signalisierung zu den Sprachdiensten
15 ausreicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein Funk-Kommunikationssystem anzugeben, mit denen eine größere Flexibilität bei der Bereitstellung eines Organisationskanals erreicht wird. Diese Aufgabe wird durch das Ver-
20 fahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und das Funk-Kommunikationssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

25 Erfindungsgemäß werden einer Basisstation ein Kanal oder mehrere Kanäle zur Übertragung von Organisationsinformationen zugewiesen, die den Organisationskanal bilden. Damit kann die Datenrate des Organisationskanals variiert werden. Von der Basisstation wird zumindest eine Synchronisationssequenz ge-
30 sendet, wobei der oder die Kanäle des Organisationskanals mit der Wahl einer oder mehrerer Synchronisationssequenzen und/oder der Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen korrespondieren. Eine Teilnehmerstation empfängt die zumindest eine Synchronisationssequenz und bestimmt anhand der den oder
35 die Kanäle bezeichnenden erkannten Synchronisationssequenz und/oder der erkannten Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen die Konfiguration des Organisationskanals.

Zur Signalisierung der Konfiguration des Organisationskanals können beispielsweise viele Varianten einer einzigen Synchronisationssequenz dienen und/oder die Reihenfolge der

5 Aussendung von unterschiedlichen Synchronisationssequenzen. Damit ist bereits in der Synchronisationsphase mit wenig Mehraufwand ein Hinweis auf einen skalierbaren Organisationskanal möglich.

10 Der Organisationskanal kann den individuellen Bedürfnissen der einzelnen Funkzellen und auch über der Zeit entsprechend den angebotenen Diensten angepaßt werden. Die Flexibilität der Bereitstellung von Organisationsinformationen über den Organisationskanal ist dadurch wesentlich größer.

15 Die Konfiguration des Organisationskanals im TDD-Modus wird vorteilhafterweise durch die Anzahl, die verwendeten Zeitschlitz innerhalb einer Rahmenstruktur und/oder die verwendeten Spreizcodes für die Kanäle bezeichnet. Im FDD-Modus
20 ist dies eine Kombination aus Verwürfelungskode (scrambling code) und den Kanal bezeichnenden Kode (channelization code). Diese Angaben können in sich vollständig sein oder sich auf systemweit vorbekannte Parameter beziehen. Entsprechend der momentanen Bedürfnisse einer Funkzelle wird eine für die
25 Teilnehmerstationen nachvollziehbare Anpassung der Kapazität des Organisationskanals vorgenommen, indem z.B. zusätzliche Spreizcodes in einem bereits zugewiesenen Zeitschlitz und/oder zusätzliche Zeitschlitz mit einem Spreizcode als Kanäle innerhalb des Organisationskanals zugewiesen und die
30 Zuweisung mit Hilfe der Synchronisationssequenzen signalisiert wird. Bei einer Verringerung der benötigten Kapazität wird die Zuweisung rückgängig gemacht, wodurch mit den freigewordenen Kanälen für die Nutzdatenübertragung die Kapazität erweitert wird.

35

Ein hoher Kodierungsgewinn wird erzielt, wenn sich die Kodierung der Konfiguration des Organisationskanals durch die Wahl

und/oder die Abfolge der Synchronisationssequenzen über mehrere Zeitschlitzte bzw. mehrere Rahmen erstreckt. Werden beispielsweise 17 Varianten der zweiten Synchronisationssequenz genutzt und die Abfolge von acht Aussendungen der zweiten Synchronisationssequenz ausgewertet, so stehen 17^8 Möglichkeiten zur Verfügung. Nur ein kleiner Teil davon muß genutzt werden.

Vorteilhafterweise sind die Synchronisationssequenzen unmodulierte orthogonale Gold Codes. Damit muß das Synchronisationsverfahren des FDD-Betriebes kaum abgewandelt werden. Das Synchronisationsverfahren ist besonders für Funk-Kommunikationssysteme geeignet, bei denen die Zeitschlitzte Teil eines TDD-Übertragungsschemas mit breitbandigen Kanälen sind. Hierbei können mehrere Zeitschlitzte pro Rahmen für die Signalisierung der Konfiguration des Organisationskanals benutzt werden. Ein Einsatz in FDD-Modus ist jedoch ebenso möglich. Für Multimode-Teilnehmerstationen können somit Teile der Detektionseinrichtung für beide Modi verwendet werden.

Um möglichst wenig Systemressourcen für „Broadcast“-Zwecke im TDD-Modus zu verbrauchen, werden die Synchronisationssequenzen in Zeitschlitzten gesendet, in denen zusätzlich Organisationsinformationen des Organisationskanals übertragen werden. Damit muß nur eine geringe Anzahl von Zeitschlitzten in Abwärtsrichtung (von der Basisstation zur Teilnehmerstation) ständig bereitgehalten werden. Die Freiheitsgrade der Asymmetrie beider Übertragungsrichtungen wird kaum eingeschränkt. Um die durch die Synchronisationssequenzen hervorgerufenen Interferenzen auf die übrigen Kanäle gering zu halten, werden diese mit gegenüber anderen Aussendungen der Basisstation, z.B. den Organisationsinformationen geringerer Leistung gesendet. Durch den Kodierungsgewinn ist dieser Nachteil leicht ausgleichbar.

Vorteilhafterweise werden wie im oben beschriebenen FDD-Betrieb zwei Synchronisationssequenzen in einem Zeitschlitz

gesendet. Die erste Synchronisationssequenz dient zur Bestimmung des Empfangszeitpunktes und der Grobsynchronisierung. Die Abfolge der zweiten Synchronisationssequenzen über mehrere Aussendungen kodiert den Organisationskanal und evtl. weitere Informationen wie einen Zeit-Offset der Aussendung innerhalb des Zeitschlitzes. Nach einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung wird ein zeitlicher Abstand zwischen den zwei Synchronisationssequenzen in einem Zeitschlitz vorgegeben. Damit besteht die Möglichkeit ein einziges, umschaltbares Filter zur Detektion beider Synchronisationssequenzen zu benutzen. Die zweite Synchronisationssequenz kann auch vor der ersten gesendet werden, damit ist der zeitliche Abstand negativ. Im zeitlichen Verhältnis der ersten zur zweiten Synchronisationssequenz können weitere Informationen kodiert werden. Werden zwei unterschiedliche Filter benutzt, können die beiden Sequenzen auch gleichzeitig gesendet werden. Die störenden Interferenzen werden bei zwei zeitlich getrennten Synchronisationssequenzen besser über die Zeit verteilt, so daß weniger burstartige Störungen entstehen.

Es ist weiterhin vorteilhaft, durch eine Wahl der Synchronisationssequenzen und/oder deren Abfolge weitere Informationen zu übertragen. Damit wird eine schnellere Betriebsbereitschaft der Teilnehmerstationen ermöglicht. Die weiteren Informationen betreffen eine Rahmensynchronisation sowie von der Basisstation verwendete Mittambeln und Spreizcodes im TDD-Modus oder im FDD-Modus die von der Basisstation verwendete Kodegruppe (scrambling code).

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen

Fig 1 ein Funk-Kommunikationssystem,

- Fig 2 eine schematische Darstellung einer TDD-Funkschnittstelle zwischen Basisstation und Teilnehmerstationen,
Fig 3 ein Schema für ein Senden von Synchronisationssequenzen,
Fig 4 unterschiedlich gestaltete Organisationskanäle, und
Fig 5 ein Ablaufdiagramm für die Synchronisation und die Bestimmung der Konfiguration des Organisationskanals.

10

Das in FIG 1 dargestellte Mobilfunksystem als Beispiel eines Funk-Kommunikationssystem besteht aus einer Vielzahl von Mobilvermittlungsstellen MSC, die untereinander vernetzt sind bzw. den Zugang zu einem Festnetz PSTN herstellen. Weiterhin sind diese Mobilvermittlungsstellen MSC mit jeweils zumindest einer Einrichtung RNC zur Steuerung der Basisstationen BS und zum Zuteilen von funktechnischen Ressourcen, d.h. einem Funkressourcenmanager, verbunden. Jede dieser Einrichtungen RNC ermöglicht wiederum eine Verbindung zu zumindest einer Basisstation BS. Eine solche Basisstation BS kann über eine Funkschnittstelle eine Verbindung zu einer Teilnehmerstation, z.B. Mobilstationen MS oder anderweitigen mobilen und stationären Endgeräten, aufbauen. Die Teilnehmerstationen MS enthalten Synchronisationsmittel SYNC zur Synchronisation und Auswertemittel AUS zur Detektion und Auswertung der von der Basisstation BS empfangenen Signale. Durch jede Basisstation BS wird zumindest eine Funkzelle gebildet.

In FIG 1 sind beispielhaft Verbindungen V1, V2, V3 zur Übertragung von Nutzinformationen und Signalisierungsinformationen zwischen Mobilstationen MS und einer Basisstation BS und ein Organisationskanal BCCH als Punkt-zu-Multipunkt-Verbindung dargestellt. Im Organisationskanal BCCH werden Organisationsinformationen oi übertragen, die für alle Teilnehmerstationen MS auswertbar sind und Angaben über die in der Funkzelle angebotenen Dienste und über die Konfiguration der Kanal der Funkschnittstelle enthalten.

Ein Operations- und Wartungszentrum OMC realisiert Kontroll- und Wartungsfunktionen für das Mobilfunksystem bzw. für Teile davon. Die Funktionalität dieser Struktur ist auf andere
5 Funk-Kommunikationssysteme übertragbar, in denen die Erfindung zum Einsatz kommen kann, insbesondere für Teilnehmerzugangszetze mit drahtlosem Teilnehmeranschluß.

Die Rahmenstruktur einer TDD-Funkübertragung (time division duplex) ist aus Fig 2 ersichtlich. Gemäß einer TDMA-Komponente (time division multiple access) ist eine Aufteilung eines breitbandigen Frequenzbereichs, beispielsweise der Bandbreite $B = 5$ MHz in mehrere Zeitschlitzte t_s gleicher Zeitdauer, beispielsweise 16 Zeitschlitzte ts_0 bis ts_{15} vorgesehen. Ein Frequenzband erstreckt sich über einen Frequenzbereich B . Ein
15 Teil der Zeitschlitzte werden in Abwärtsrichtung DL und ein Teil der Zeitschlitzte werden in Aufwärtsrichtung UL benutzt. Beispielfhaft ist ein Asymmetrieverhältnis von 3:1 zugunsten der Abwärtsrichtung DL gezeigt.

20 Bei diesem TDD-Übertragungsverfahren entspricht das Frequenzband für die Aufwärtsrichtung UL dem Frequenzband für die Abwärtsrichtung DL. Gleiches wiederholt sich für weitere Trägerfrequenzen. Durch die variable Zuordnung der Zeitschlitzte t_s für Auf- oder Abwärtsrichtung UL, DL können
5 vielfältige asymmetrische Ressourcenzuteilungen vorgenommen werden.

Innerhalb der Zeitschlitzte t_s werden Informationen mehrerer
30 Verbindungen in Funkblöcken übertragen. Die Daten d sind verbindungsindividuell mit einer Feinstruktur, einem Spreizkode c , gespreizt, so daß empfangsseitig beispielsweise n Verbindungen durch diese CDMA-Komponente (code division multiple access) separierbar sind. Die Spreizung von einzelnen Symbolen der Daten d bewirkt, daß innerhalb der Symbol-
35 dauer T_{sym} Q Chips der Dauer T_{chip} übertragen werden. Die Q Chips bilden dabei den verbindungsindividuellen Spreizkode c .

Ein Kanal K1, K2, K3, K4 ist innerhalb eines Frequenzbandes B durch einen Zeitschlitz t_s , einen Spreizkode c und damit implizit einen Spreizfaktor bezeichnet. Im FDD-Modus fehlt die Dimension des Zeitschlitzes t_s .

5

Innerhalb eines breitbandigen Frequenzbereiches B werden die aufeinanderfolgenden Zeitschlitz t_s nach einer Rahmenstruktur gegliedert. So werden 16 Zeitschlitz t_s zu einem Rahmen fr zusammengefaßt.

10

Die verwendeten Parameter der Funkschnittstelle sind vorteilhafterweise:

Chiprate:	4.096 Mcps
Rahmendauer:	10 ms
15 Anzahl Zeitschlitz:	16
Dauer eines Zeitschlitzes:	625 μs
Spreizfaktor:	16
Modulationsart:	QPSK
Bandbreite:	5 MHz
20 Frequenzwiederholungswert:	1

Diese Parameter ermöglichen eine bestmögliche Harmonisierung mit einem FDD-Modus (frequency division duplex) für die 3. Mobilfunkgeneration. Nicht nur im TDD-Modus sondern auch in einem FDD-Modus kann eine Signalisierung zum Organisations-

25 kanal BCCH mit Hilfe der nachfolgend beschriebenen Synchronisationssequenzen durchgeführt werden.

In Abwärtsrichtung nach Fig 3 werden beispielsweise zwei Zeitschlitz ts_0 , ts_8 zur Synchronisation benutzt. So werden

30 in einem Zeitschlitz ts_8 jeweils zwei Synchronisationssequenzen cp , cs getrennt durch einen zeitlichen Abstand t_{gap} gesendet. Die Trennung beider Synchronisationssequenzen cp , cs hat den Vorteil verringerter Interferenzen, da die Störleistung beider Sequenzen besser über die Zeit verteilt ist. Die

35 erste Synchronisationssequenz cp ist in jedem Zeitschlitz ts_0 , ts_8 die gleiche. Die zweite Synchronisationssequenz cs

kann von Zeitschlitz ts0 zu Zeitschlitz ts8 neu gewählt werden.

Die Wahl und Reihenfolge der zweiten Synchronisationssequenz cs korrespondiert mit einem Zeit-Offset toff, mit dem die Aussendung der ersten Synchronisationssequenz cp bezüglich des Beginns des Zeitschlitzes ts8 verzögert ist. Durch Empfang und Auswertung der Synchronisationssequenzen cs kann die empfangende Teilnehmerstation MS den Zeit-Offset toff ermitteln und bei der Synchronisation berücksichtigen.

Benachbarte Basisstationen BS sind im TDD-Modus rahmensynchronisiert. Erfindungsgemäß wird benachbarten Basisstationen BS ein unterschiedlicher Zeit-Offset toff für das Senden der Synchronisationssequenzen zugewiesen. Beispielsweise werden 32 unterschiedliche Zeit-Offsets toff verwendet, so daß Zellgruppierungen (cluster) gebildet werden können und bei Änderungen des Zeit-Offsets toff für eine Basisstation BS nicht die gesamte Gruppierung geändert werden muß.

Durch die Wahl und Abfolge der zweiten Synchronisationssequenzen cs über beispielsweise 4 Rahmen fr und zwei Zeitschlitz ts0, ts8 pro Rahmen fr entstehen bei der Verwendung von 17 verschiedenen unmodulierten orthogonalen Cold Codes mit 256 Chip Länge 17^8 unterschiedliche Möglichkeiten, mit denen zusätzlich zum Zeit-Offset toff weitere Informationen übertragen werden. Durch die vielen Möglichkeiten ist der Kodierungsgewinn groß, so daß die Synchronisationssequenzen cp, cs mit geringer Leistung gesendet werden können.

Die weiteren Informationen betreffen die Rahmensynchronisation, von der Basisstation verwendete Mittambeln, Spreizcodes (wobei die Mittambeln und Spreizcodes unabhängig voneinander vergeben werden) und Angaben zur Konfiguration eines Organisationskanals BCCH. Bei zwei für die Synchronisation verwendeten Zeitschlitz ts pro Rahmen fr ist der Rahmenbeginn nach Erkennen der Synchronisation in einem Zeitschlitz ts

noch mit dem Faktor zwei ungenau. Die Rahmensynchronisation ist folglich leicht durch eine bestimmte Abfolge von zweiten Synchronisationssequenzen cs herbeiführbar. Darüberhinaus wird die spätere Detektion von Informationen des Organisationskanals BCCH beschleunigt, wenn Mittambeln, Spreizcodes und Angaben zur Konfiguration bereits während der Synchronisation übertragen werden.

Insbesondere ergibt sich die Möglichkeit einen skalierbaren Organisationskanal BCCH einzuführen, der unabhängig von der Nutzung des Zeit-Offsets toff durch die Abfolge der Synchronisationssequenzen cs angekündigt wird. Nach Fig 4 können z.B. Organisationsinformationen in einem, zwei oder vier Kanälen übertragen werden. Durch die Signalisierung mit den Synchronisationssequenzen cp, cs sind beliebige durch Spreizcode c und Zeitschlitz ts bezeichnete Kanäle K1, K2, K3, K4, auch über die Zahl vier hinaus signalisierbar. Bei Übertragungsverfahren ohne TDMA-Komponente oder ohne CDMA-Komponente sind die Angaben zu den Zeitschlitz ts bzw. den Spreizcodes c überflüssig. Evtl. müssen entsprechend dem gewählten Übertragungsverfahren andere Parameter zu den Kanälen K1, K2, K3, K4 des Organisationskanals BCCH signalisiert werden.

Damit kann die Datenrate des Organisationskanals BCCH den zellspezifischen Bedürfnissen entsprechend der dort angebotenen Dienste angepaßt werden. Zukünftige Modifikationen des Organisationskanals BCCH werden damit ermöglicht. Die Parameter (Anzahl der Kanäle, Zeitschlitz und Spreizcodes) des Organisationskanals BCCH müssen somit nicht vorab systemweit festgelegt werden, sondern können während der Synchronisation mitgeteilt werden.

Über die Varianten der Fig 4 hinaus ist es auch möglich, auf zusätzliche Kanäle mit Organisationsinformationen durch die weiteren Informationen aus der Synchronisation hinzuweisen. So können Organisationsinformationen zeitweilig auch in zusätzlichen Kanälen gesendet werden. Der Organisationskanal

BCCH wird parallel zu weiteren Nutzdatenverbindungen, jedoch ggf. mit einer größeren Fehlerschutzkodierung gesendet.

Die Aussendungen des Organisationskanals BCCH und der Synchronisationssequenzen cp, cs befinden vorzugsweise sich im gleichen Zeitschlitz ts, wodurch nur zwei Zeitschlitz ts0, ts8 ständig für die Abwärtsrichtung DL reserviert sein müssen. Die Einstellbarkeit der Asymmetrie wird nur wenig eingeschränkt.

Wenn die Asymmetrieverhältnisse im System derartig sind, daß mehr als zwei Zeitschlitz ts0, ts8 für die Abwärtsrichtung DL verwendet werden, so können Organisationsinformationen auch in den restlichen der Abwärtsrichtung DL zugeordneten Zeitschlitz ts übertragen werden. Es ist dann auch möglich, die Organisationsinformationen ausschließlich in Zeitschlitz ts zu übertragen, in denen die Synchronisationssequenzen cp, cs nicht gesendet werden. Damit werden die Interferenzen auf die Nutzdatenverbindungen weiter verringert. Die Flexibilität des Organisationskanals BCCH bietet zusätzliche Vorteile, da z.B. eine Verteilung auf mehrere Zeitschlitz eine größere Robustheit der Übertragung gegenüber Interferenzen bewirkt.

Die Benutzung einer Multicode-Übertragung im Organisationskanal BCCH (mehrere Spreizcodes c pro Zeitschlitz ts) innerhalb eines Zeitschlitz ts ermöglicht eine adaptive Erhöhung der Datenrate des Organisationskanals BCCH. Ähnliches kann auch durch eine Reduktion des Spreizfaktors erreicht werden, was ebenfalls durch die Wahl und Abfolge der Synchronisationssequenzen cs mitgeteilt wird. Die Wahl der Zeitschlitz ts zur Übertragung der Organisationsinformationen kann von einer übergeordneten Instanz, z.B. einem Funkressourcenmanager RNC, für mehrere Basisstationen BS koordiniert werden.

Die in einer Steuereinrichtung, z.B. dem Funkressourcenmanager RNC eines Basisstationssystems, vorgenommene Zuweisung

von Zeitschlitzten ts_0 , ts_8 für die Synchronisation, von Kanälen K_1 , K_2 , K_3 , K_4 des Organisationskanals und von unterschiedlichen Zeit-Offsets $toff$ bezüglich des Beginns des Zeitschlitzes ts_0 , ts_8 zum Senden der Synchronisationssequenzen cp , cs geht der Synchronisation als erster Schritt 1 voraus. In einem zweiten Schritt 2 senden mehrere Basisstationen BS die Synchronisationssequenzen cp , cs in der vorgegeben Reihenfolge, die für jede Basisstation BS individuell ist und mit dem Zeit-Offset $toff$ korrespondiert.

10

Eine Teilnehmerstation MS empfängt in einem dritten Schritt 3 die Synchronisationssequenzen cp , cs und führt eine Grobsynchronisation anhand der ersten Synchronisationssequenz cp durch. Durch Auswertung der zweiten Synchronisationssequenzen cs in einem vierten Schritt 4 ist die Zeitschlitz-Synchronisation auf den Beginn des Zeitschlitzes ts möglich, worauf durch Auswertung der weiteren Informationen auch die Rahmensynchronisation in einem fünften Schritt 5 durchgeführt wird. Die Schritte 3 bis 5 werden durch der Teilnehmerstation zugeordnete Synchronisationsmittel SYNC durchgeführt, die beispielsweise ein Signalverarbeitungsprozessor und durch signalangepaßte Filter gebildete Korrelatoren darstellen.

15

20

25

In einem sechsten Schritt 6 wird anhand der weiteren Informationen in den durch einen Signalprozessor gebildeten Auswertemitteln AUS die Konfiguration des Organisationskanals BCCH bestimmt und die Vorbereitung des Empfangs des Organisationskanals BCCH eingeleitet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bereitstellen eines Organisationskanals (BCCH) in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem
5 einer Basisstation (BS) ein Kanal oder mehrere Kanäle (K1, K2, K3, K4) zur Übertragung von Organisationsinformationen (oi) zugewiesen werden, die den Organisationskanal (BCCH) bilden,
von der Basisstation (BS) zumindest eine Synchronisations-
10 sequenz (cp, cs) gesendet wird, wobei der oder die Kanäle (K1, K2, K3, K4) mit der Wahl einer oder mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) und/oder der Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) korrespondieren,
eine Teilnehmerstation (MS) die zumindest eine Synchronisationsequenz (cp, cs) empfängt,
15 die Teilnehmerstation (MS) anhand der den oder die Kanäle (K1, K2, K3, K4) bezeichnenden erkannten Synchronisationssequenz (cp, cs) und/oder der erkannten Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) die Konfiguration des Organisationskanals (BCCH) bestimmt.
20
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem
die Konfiguration des Organisationskanals (BCCH) eine variable Anzahl von durch Zeitschlitzte (ts) und/oder Spreizcodes (c) oder eine Kombination aus Verwürfelungskode und den
5 Kanal bezeichnenden Kode bezeichnete Kanäle (K1, K2, K3, K4) betrifft.
3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem
30 die Konfiguration des Organisationskanals (BCCH) eine variable Anzahl von durch eine Kombination aus Verwürfelungskode und den Kanal bezeichnenden Kode bezeichnete Kanäle (K1, K2, K3, K4) betrifft.
- 35 4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem

sich eine Kodierung der Konfiguration des Organisationskanals (BCCH) durch Wahl und/oder Abfolge der Synchronisationssequenzen (cp, cs) über mehrere Zeitschlitze (ts) erstreckt.

- 5 5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Synchronisationssequenzen (cp, cs) in Zeitschlitzen (ts) gesendet werden, in denen auch die Kanäle (K1, K2, K3, K4) des Organisationskanals (BCCH) angeordnet sind.
- 10 6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Synchronisationssequenzen (cp, cs) mit gegenüber den Organisationsinformationen (oi) geringerer Leistung gesendet werden.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Synchronisationssequenzen (cp, cs) unmodulierte orthogonale Gold Codes sind.
- 20 8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Synchronisationssequenzen (cp, cs) und Organisationsinformationen in Zeitschlitzen (ts) übertragen werden, die Teil eines TDD-Übertragungsschemas mit breitbandigen Kanälen sind, wobei einen oder mehrere Zeitschlitze (ts) pro Rahmen (fr) für die Synchronisation benutzt werden.
- 25 9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem mehrere Basisstationen (BS) synchron ein Zeitschlitz (ts) zum Senden der zumindest einer Synchronisationssequenz (cp, cs) zugewiesen wird,
- 30 wobei benachbarte Basisstationen (BS) einen unterschiedlichen Zeit-Offset (toff) bezüglich des Beginns des Zeitschlitzes (ts) zum Senden der Synchronisationssequenz (cp, cs) benutzen, und
- 35 der Zeit-Offset (toff) mit der Wahl einer oder mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) und/oder der Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) korrespondiert.

10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem zwei Synchronisationssequenzen (cp, cs) in einem Zeitschlitz (ts) gesendet werden.

5 11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem ein zeitlicher Abstand (tgap) zwischen den zwei Synchronisationssequenzen (cp, cs) in einem Zeitschlitz (ts) vorgegeben wird.

10 12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem durch die Basisstation (BS) weitere Informationen durch eine Wahl der Synchronisationssequenzen (cp, cs) und/oder deren Abfolge übertragen werden.

15 13. Verfahren nach Anspruch 12, bei dem die weiteren Informationen eine Rahmensynchronisation und/oder von der Basisstation (BS) verwendete Mittambeln und/oder Spreizkodes (c) und/oder einen Verwürfelungskode betreffen.

20

14. Funk-Kommunikationssystem zum Bereitstellen eines Organisationskanals (BCCH)

mit zumindest einer Basisstation (BS) zum Senden von Organisationsinformationen (oi) und zumindest einer Synchronisationssequenz (cp, cs),

5

mit einer Steuereinrichtung (RNC), die der Basisstation (BS) einen Kanal oder mehrere Kanäle (K1, K2, K3, K4) zur Übertragung der Organisationsinformationen (oi) zuweist, die den Organisationskanal (BCCH) bilden, wobei der oder die Kanäle

30

(K1, K2, K3, K4) mit der Wahl einer oder mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) und/oder der Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) korrespondieren,

mit einer Teilnehmerstation (MS) zum Empfangen und Auswerten der zumindest einen Synchronisationssequenz (cp, cs),

35

mit der Teilnehmerstation zugeordneten Auswertemitteln (AUS), die anhand der den oder die Kanäle (K1, K2, K3, K4) bezeichnenden erkannten Synchronisationssequenz (cp, cs) und/oder

der erkannten Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen (cp, cs) die Konfiguration des Organisationskanals (BCCH) bestimmen.

Zusammenfassung

Verfahren und Funk-Kommunikationssystem zum Bereitstellen eines Organisationskanals

5

Erfindungsgemäß werden einer Basisstation ein Kanal oder mehrere Kanäle zur Übertragung von Organisationsinformationen zugewiesen, die den Organisationskanal bilden. Damit kann die Datenrate des Organisationskanals variiert werden. Von der

10 Basisstation wird zumindest eine Synchronisationssequenz gesendet, wobei der oder die Kanäle des Organisationskanals mit der Wahl einer oder mehrerer Synchronisationssequenzen und/oder der Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen korrespondieren. Eine Teilnehmerstation empfängt die zumindest

15 eine Synchronisationssequenz und bestimmt anhand der den oder die Kanäle bezeichnenden erkannten Synchronisationssequenz und/oder der erkannten Abfolge mehrerer Synchronisationssequenzen die Konfiguration des Organisationskanals. Zur Signalisierung der Konfiguration des Organisationskanals

20 können beispielsweise viele Varianten einer einzigen Synchronisationssequenz dienen und/oder die Reihenfolge der Aussendung von unterschiedlichen Synchronisationssequenzen. Damit ist bereits in der Synchronisationsphase mit wenig Mehraufwand ein Hinweis auf einen skalierbaren Organisations-

25 kanal möglich.

Fig 4

1/5

Fig. 1

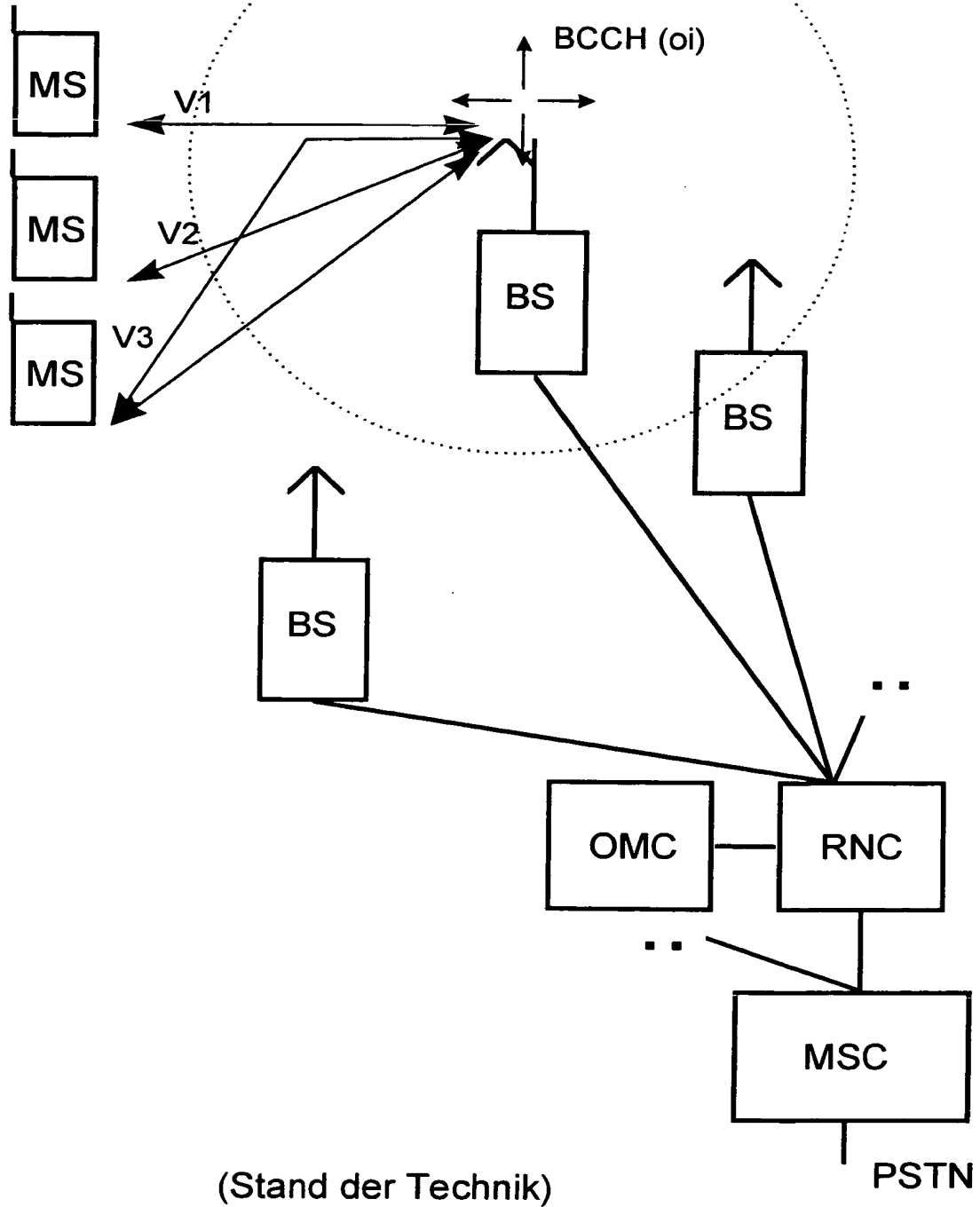


Fig. 2

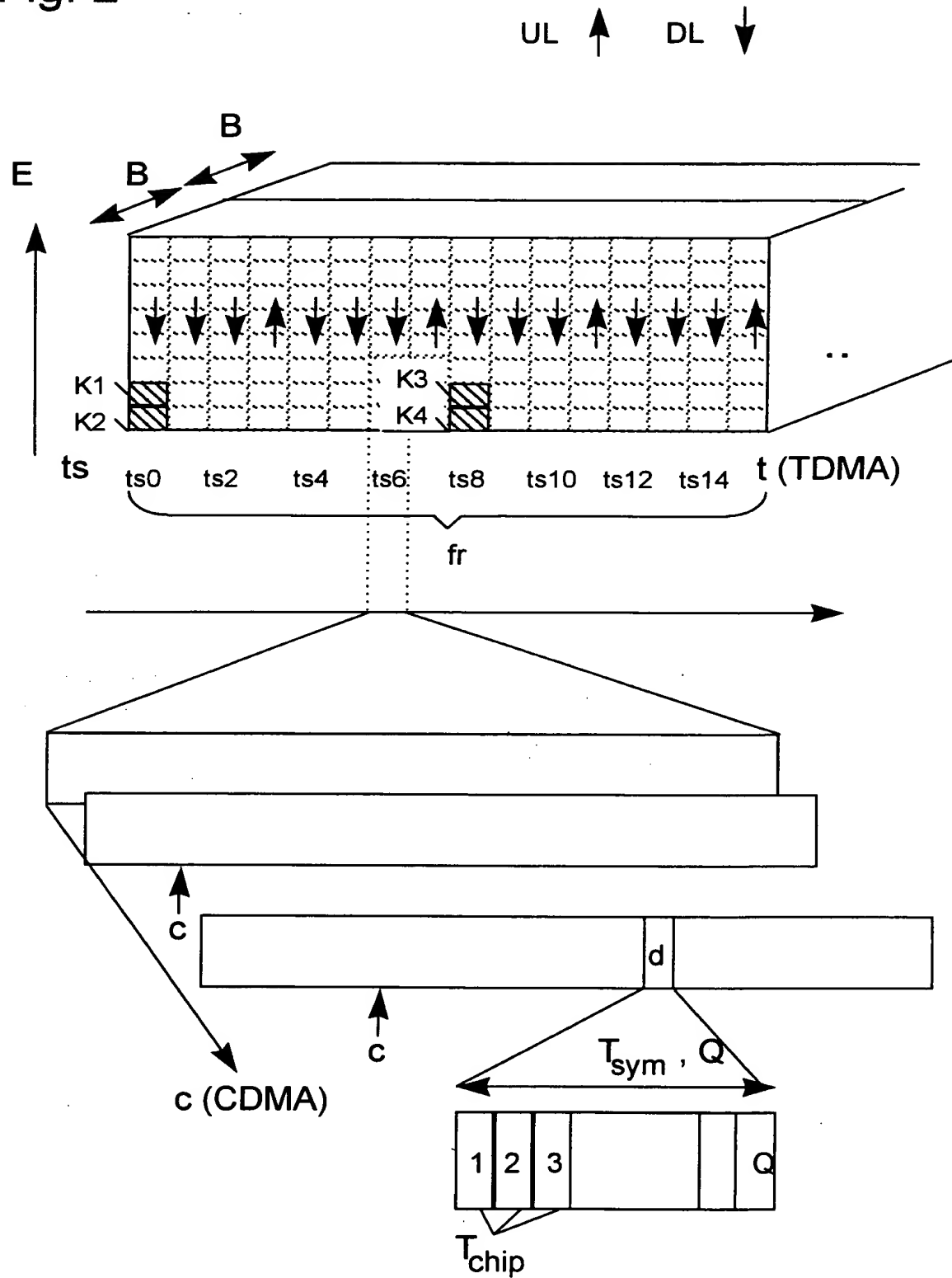
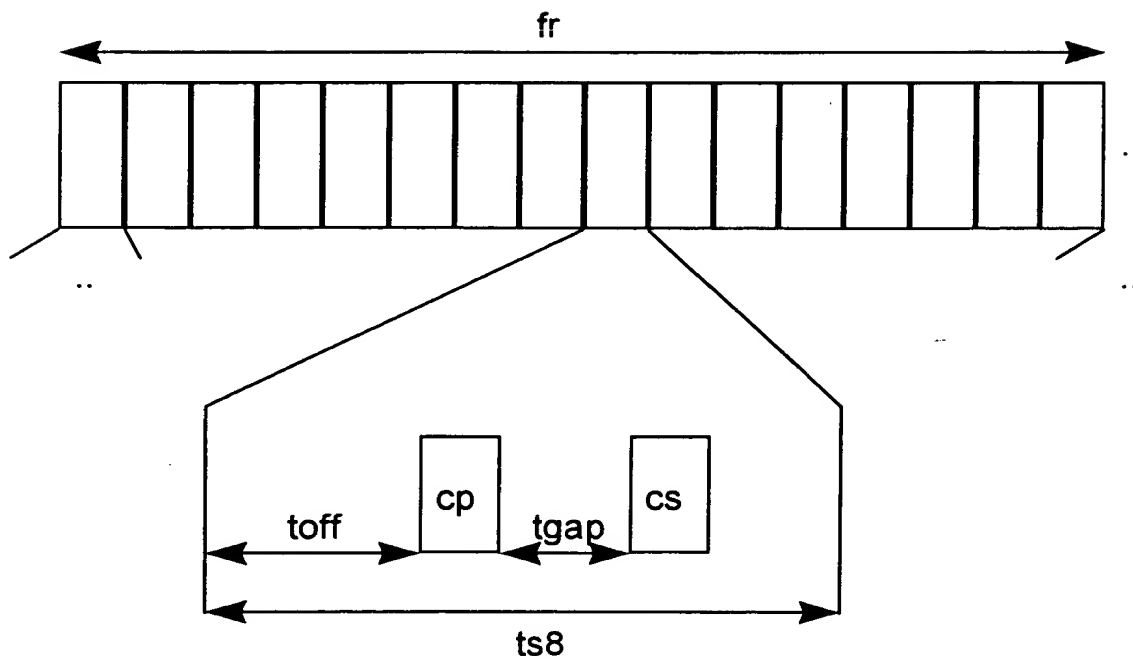


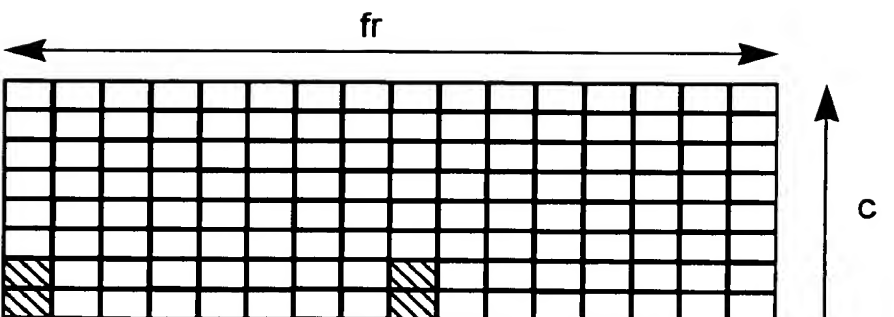
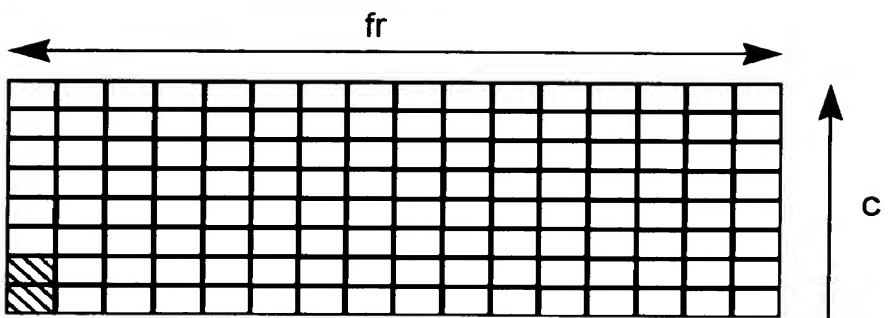
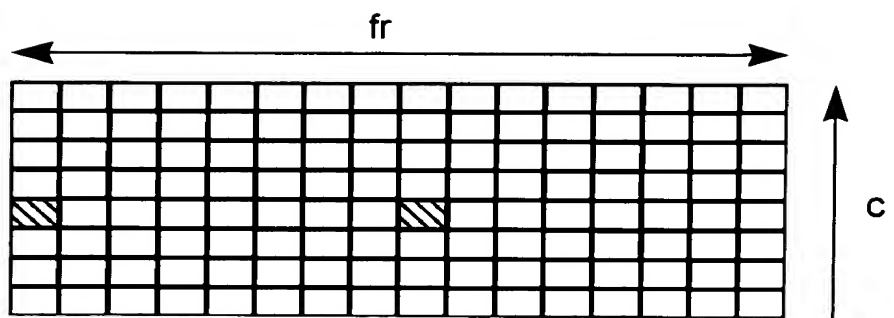
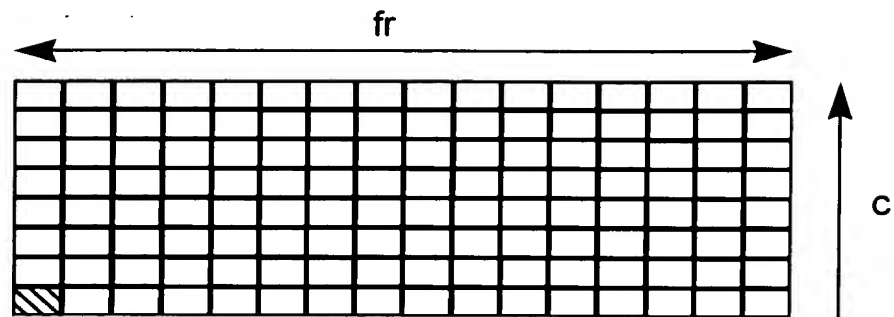
Fig. 3



4/5

Fig. 4

 BCCH



5/5

Fig. 5

